

Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci)

Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150 s.d 12 + 150

Analysis Of Road Pavement Damage Method With Pavement Condition Index (Pci)

Case Study: Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150 to 12 + 150

Husni Mubarak

Fakultas Teknik Universitas Abdurrah, Pekanbaru, Indonesia

E-mail : husni.mubarak@gmail.com

Abstrak

Analisa Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* (Studi Kasus: Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150) sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan kadar kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan perkerasan jalan. Beban lalu lintas yang tinggi menyebabkan banyak terjadi kerusakan, sehingga mengganggu kenyamanan dan keselamatan berkendara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kondisi perkerasan Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 10+600 s/d 13+000. Penelitian dilakukan secara visual dengan metode *Pavement Condition Index*. Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 10+150 s/d 12+150 dengan panjang 1.0 km dibagi menjadi beberapa segmen dengan ukuran 100 x 7 m per segmennya. Masing-masing segmen di evaluasi dengan mengukur dimensi, identifikasi jenis dan tingkatan kerusakannya untuk mendapatkan nilai PCI. Hasil analisa menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi antara lain Retak Buaya (Alligator Crack), tambalan (patching), Pengausan Agregat, Retak Kotak, dan Lubang. Nilai PCI rata-rata untuk Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 10+150 s/d 12+150 adalah 46.10 yang dikategorikan dalam kondisi Cukup (*Fair*), sehingga perlu suatu penanganan serius dari pemerintah untuk segera melakukan perbaikan sebelum kerusakan menjadi lebih parah.

Kata kunci: *Pavement Condition Index (PCI)*, identifikasi, segmen

Abstract

Analysis of Damage Pavement Methods Pavement Condition Index (PCI) (Case Study: Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11 + 150 s / d 12 + 150) system of assessment of the condition of pavement based on the type, level and grade of the damage, and can be used as a reference in the pavement maintenance business. High traffic load caused a lot of damage, which disturb the comfort and safety of driving. The purpose of this study was to assess the condition of pavement Pekanbaru Jalan Soekarno Hatta Sta. 10 + 600 s / d 13 + 000. Research done visually by the method of Pavement Condition Index. Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 10 + 150 s / d 12 + 150 with a length of 1.0 km is divided into several segments with a size of 100 x 7 m per segment. Each segment is evaluated by measuring the dimensions, identification of types and levels of damage to get the value of PCI. The analysis shows that the damage occurred partly Cracks Crocodile (Alligator Crack), fillings (patching), wear Aggregate, Box Cracks and holes. PCI value average for Pekanbaru Jalan Soekarno Hatta Sta. 10 + 150 s / d 12 + 150 is 46.10 categorized under conditions Fair (Fair), so it needs a serious attention of the government to immediately make repairs before the damage becomes more severe.

Keywords: *Pavement Condition Index (PCI), identification, segment*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peranan sangat penting dalam sektor perhubungan darat, yang mendukung kesinambungan distribusi barang dan jasa untuk mendorong pertumbuhan ekonomi disuatu daerah. Pembangunan di perkotaan adalah salah satu cermin dari pertumbuhan ekonomi yang didukung oleh infrastruktur jalan yang memadai, sehingga pembangunan dapat dilaksanakan dengan aman, efisien dan tepat waktu. Kondisi jalan yang dilalui oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang, dapat menurunkan kualitas dari permukaan jalan tersebut, sehingga menjadi tidak nyaman dan tidak aman untuk dilalui. Menurut Bina Marga No. 03/MN/B/1983 tentang Manual Pemeliharaan Jalan. Jenis Kerusakan jalan dibedakan atas ;

1. Retak (*cracking*)
2. Distorsi
3. Cacat permukaan (*disintegration*)
4. Pengausan (*polished aggregate*)
5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)
6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas.

Untuk dapat menentukan derajat kerusakan dan jenis perbaikan yang harus dilakukan terhadap suatu ruas jalan yang ditinjau, maka diperlukan suatu metode yang memberikan pedoman dalam melakukan survei/inspeksi kerusakan, analisis terhadap kerusakan, mengklasifikasikan kondisi perkerasan dan memberikan solusi penanganan kerusakan jalan.

Beberapa metode yang memberikan pedoman seperti demikian adalah ASTM D6433-07 (*American Society of Testing and Material D6433-07*), metode PCI (*Pavement Condition Index*), dan pedoman yang dikeluarkan oleh British Columbia Ministry of Transportation dengan metode PDI (*Pavement Distress Index*). PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan kadar kerusakan yang terjadi, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan perkerasan jalan. PCI merupakan indeks numerik yang bernilai antara 0 untuk kondisi perkerasan sangat rusak (*failed*) sampai 100 untuk kondisi baik (*good*).

Permasalahan

Jalan Soekarno Hatta di Kota Pekanbaru merupakan salah satu jalan arteri sekunder yang sering dilalui oleh kendaraan berat, seiring dengan pesatnya perkembangan kota Pekanbaru, seperti banyaknya muncul pusat hiburan, perbelanjaan, bank, hotel, dan lain - lain. Hal ini tentunya berdampak pada ruas jalan Soekarno Hatta, dimana kendaraan berat sering melewati ruas ini dan mengakibatkan kerusakan pada struktur jalan. Karena memiliki karakteristik yang berbeda dalam menentukan jenis, tingkat dan kadar kerusakan, serta penanganan terhadap kerusakan jalan. Maka dalam studi penanganan kerusakan jalan ini digunakan metode PCI.

LITERATUR REVIEW

Tinjauan Umum

Survey kondisi perkerasan perlu dilakukan secara periodik baik struktural

maupun nonstruktural untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan yang ada. Pemeriksaan nonstruktural (fungsional) antara lain bertujuan untuk memeriksa kerataan (*roughness*), kekasaran (*texture*), dan kekesatan (*skid resistance*). Pengukuran sifat kerataan lapis permukaan jalan akan bermanfaat di dalam usaha menentukan program rehabilitasi dan pemeliharaan jalan. Di Indonesia pengukuran dan evaluasi tingkat kerataan jalan belum banyak dilakukan salah satunya dikarenakan keterbatasan peralatan. Karena kerataan jalan berpengaruh pada keamanan dan kenyamanan pengguna jalan maka perlu dilakukan pemeriksaan kerataan secara rutin sehingga dapat diketahui kerusakan yang harus diperbaiki. (Suwardo & Sugiharto, 2004).

Konstruksi Perkerasan

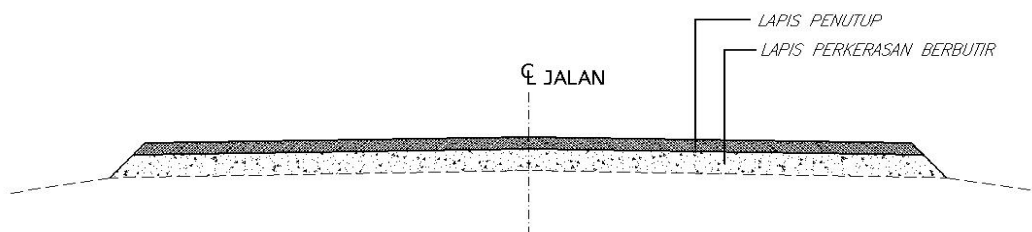
Silvia Sukirman (1999) menyatakan bahwa berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah lapis perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan ikat antar material.
2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah lapis perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat antar materialnya.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*) adalah lapis perkerasan yang berupa kombinasi antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku.

Lapisan Perkerasan

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan dibawahnya. Menurut konstruksi jalan terdiri dari tiga bagian yang penting, yaitu:

1. Lapisan penutup atau lapisan aus.
2. Lapisan perkerasan.
3. Tanah dasar.



Gambar 1. Lapisan Konstruksi Pekerjaan Jalan

Sedangkan lapisan konstruksi perkerasan secara umum yang biasa digunakan di Indonesia menurut Sukirman (1999) terdiri dari :

1. Lapisan permukaan (*surface course*).
2. Lapisan pondasi atas (*base course*).
3. Lapisan pondasi bawah (*subbase course*).
4. Lapisan tanah bawah (*subgrade*).

Selanjutnya bagian perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar



Gambar 2. Bagian Lapisan Konstruksi Perkerasan Jalan

Lapisan Permukaan (*surface course*).

Lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas yang berfungsi sebagai lapis perkerasan penahan beban roda, lapis kedap air, lapis aus dan lapisan yang menyebarkan beban ke lapisan bawah. Jenis lapisan permukaan yang umum dipergunakan di Indonesia adalah lapisan bersifat non structural dan bersifat structural.

Lapisan Pondasi Atas (*base course*).

Lapisan pondasi atas adalah lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan yang berfungsi sebagai penahan gaya lintang dari beban roda, lapisan peresapan dan bantalan terhadap lapisan permukaan.

Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*).

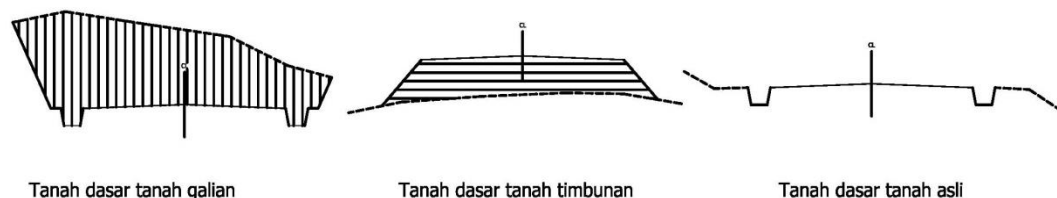
Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dan tanah dasar. Fungsi lapisan pondasi bawah yaitu :

1. Bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar.
2. Efisiensi penggunaan material. Mengurangi tebal lapisan diatasnya yang lebih mahal.
3. Lapis perkerasan.
4. Lapisan pertama agar pekerjaan dapat berjalan lancar.
5. Lapisan untuk partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas.

Lapisan Tanah Dasar

Lapisan tanah dasar adalah tanah permukaan semula, permukaan tanah galian ataupun tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan yang lain. Ditinjau dari muka tanah asli, maka tanah dasar dibedakan atas :

- a. Lapisan tanah dasar berupa tanah galian.
- b. Lapisan tanah dasar berupa tanah timbunan.
- c. Lapisan tanah dasar berupa tanah asli.



Gambar 3. Jenis Tanah Dasar Ditinjau Dari Tanah Asli

Jenis Kerusakan Jalan

Menurut Shanin (1994). M.Y, PCI (*Pavement Condition Index*) adalah petunjuk

penilaian untuk kondisi perkerasan. Kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi 19 kerusakan, yaitu sebagai berikut:

1. Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)

Retak yang berbentuk sebuah jaringan dari bidang persegi banyak (*polygon*) kecil menyerupai kulit buaya, dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Retak ini disebabkan oleh kelelahan akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang.

2. Kegemukan (*Bleeding*)

Cacat permukaan ini berupa terjadinya konsentrasi aspal pada disuatu tempat tertentu di permukaan jalan. Bentuk fisik dari kerusakan ini dapat dikenali dengan terlihatnya lapisan tipis aspal (tanpa agregat) pada permukaan perkerasan dan jika pada kondisi temperature permukaan perkerasan yang tinggi (terik matahari) atau pada lalu lintas yang berat, akan terlihat jejak bekas 'bunga ban' kendaraan yang melewatinya. Hal ini juga akan membahayakan keselamatan lalu lintas karena jalan akan menjadi licin.

3. Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)

Sesuai dengan namanya, retak ini berbentuk blok atau kotak pada perkerasan jalan. Retak ini terjadi umumnya pada lapisan tambahan (*overlay*), yang menggambarkan pola retakan perkerasan di bawahnya. Ukuran blok umumnya lebih dari 200 mm x 200 mm.

4. Cekungan (*Bump and Sags*)

Bendul kecil yang menonjol keatas, pemindahan pada lapisan perkerasan itu disebabkan perkerasan tidak stabil.

5. Keriting (*Corrugation*)

Kerusakan ini dikenal juga dengan istilah lain yaitu, *Ripples*. Bentuk kerusakan ini berupa gelombang pada lapis permukaan, atau dapat dikatakan alur yang arahnya melintang jalan, dan sering disebut juga dengan *Plastic Movement*. Kerusakan ini umumnya terjadi pada tempat berhentinya kendaraan, akibat pengereman kendaraan.

6. Amblas (*Depression*)

Bentuk kerusakan yang terjadi ini berupa amblas atau turunnya permukaan lapisan permukaan perkerasan pada lokasi-lokasi tertentu (setempat) dengan atau tanpa retak. Kedalaman kerusakan ini umumnya lebih dari 2 cm dan akan menampung atau meresapkan air.

7. Retak Samping Jalan (*Edge Cracking*)

Retak pinggir adalah retak yang sejajar dengan jalur lalu lintas dan juga biasanya berukuran 1 sampai 2 kaki (0,3 – 0,6 m) dari pinggir perkerasan. Ini biasa disebabkan oleh beban lalu lintas atau cuaca yang memperlemah pondasi atas maupun pondasi bawah yang dekat dengan pinggir perkerasan.

8. Retak Sambung (*Joint Reflec Cracking*)

Kerusakan ini umumnya terjadi pada perkerasan aspal yang telah dihamparkan di atas perkerasan beton semen portland. Retak terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) aspal yang mencerminkan pola retak dalam perkerasan beton lama yang berbeda di bawahnya.

9. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Dropp Off*)

Bentuk kerusakan ini terjadi akibat terdapatnya beda ketinggian antara permukaan perkerasan dengan permukaan bahu atau tanah sekitarnya, dimana permukaan bahu lebih rendah terhadap permukaan perkerasan.

10. Retak Memanjang/Melintang (*Longitudinal/Trasverse Cracking*)

Jenis kerusakan ini terdiri dari macam kerusakan sesuai dengan namanya yaitu, retak memanjang dan melintang pada perkerasan. Retak ini terjadi berjajar yang terdiri dari beberapa celah.

11. Tambalan (*Patching end Utiliti Cut Patching*)

Tambalan adalah suatu bidang pada perkerasan dengan tujuan untuk mengembalikan perkerasan yang rusak dengan material yang baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Tambalan adalah pertimbangan kerusakan diganti dengan bahan yang baru dan lebih bagus untuk perbaikan dari perkerasan sebelumnya.

12. Pengausan Agregat (*Polised Agregat*)

Kerusakan ini disebabkan oleh penerapan lalu lintas yang berulang-ulang dimana agregat pada perkerasan menjadi licin dan perekatan dengan permukaan roda pada tekstur perkerasan yang mendistribusikannya tidak sempurna.

13. Lubang (*Pothole*)

Kerusakan ini berbentuk seperti mangkok yang dapat menampung dan meresapkan air pada badan jalan. Kerusakan ini terkadang terjadi di dekat retakan, atau di daerah yang drainasenya kurang baik (sehingga perkerasan tergenang oleh air).

14. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)

Jalan rel atau persilangan rel dan jalan raya, kerusakan pada perpotongan rel adalah penurunan atau benjol sekeliling atau diantara rel yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik bahan.

15. Alur (*Rutting*)

Istilah lain yang digunakan untuk menyebutkan jenis kerusakan ini adalah longitudinal ruts, atau channel/rutting. Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur.

16. Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah perpindahan lapisan perkerasan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh beban lalu lintas. Beban lalu lintas akan mendorong berlawanan dengan perkerasan dan akan menghasilkan ombak pada lapisan perkerasan.

17. Patah Slip (*Slippage Cracking*)

Patah slip adalah retak yang seperti bulan sabit atau setengah bulan yang disebabkan lapisan perkerasan terdorong atau meluncur merusak bentuk lapisan perkerasan. Kerusakan ini biasanya disebabkan oleh kekuatan dan pencampuran lapisan perkerasan yang rendah dan jelek.

18. Mengembang Jembul (*Swell*)

Mengembang jembul mempunyai ciri menonjol keluar sepanjang lapisan perkerasan yang berangsur-angsur mengombak kira-kira panjangnya 10 kaki (10 m).

19. Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Pelepasan butiran disebabkan lapisan perkerasan yang kehilangan aspal atau tar pengikat dan tercabutnya partikel-partikel agregat. Kerusakan ini menunjukkan salah satu pada aspal pengikat tidak kuat untuk menahan gaya dorong roda kendaraan atau presentasi kualitas campuran jelek.

Faktor Penyebab Kerusakan

Menurut Silvia Sukirman (1999) Kerusakan-kerusakan pada konstruksi

perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

1. Lalu lintas, dapat berupa peningkatan dan repetasi beban.
2. Air, yang dapat berupa air hujan, sistem drainase yang tidak baik, naiknya air akibat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan, dalam hal ini disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengelolaan bahan yang tidak baik.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, kemungkinan disebabkan oleh sistem pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah yang memang jelek.
6. Proses pemadatan lapisan diatas tanah yang kurang baik.

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah perkiraan kondisi jalan dengan sistem rating untuk menyatakan kondisi perkerasan yang sesungguhnya dengan data yang dapat dipercaya dan obyektif. Metode PCI dikembangkan di Amerika oleh *U.S Army Corp of Engineers* untuk perkerasan bandara, jalan raya dan area parkir, karena dengan metode ini diperoleh data dan perkiraan kondisi yang akurat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tingkat PCI dituliskan dalam tingkat 0 - 100. Menurut Shahin (1994) kondisi perkerasan jalan dibagi dalam beberapa tingkat seperti seperti table 2.1 berikut :

Tabel 1. Nilai *PCI* dan Kondisi Perkerasan (FAA, 1982; Shanin,1994)

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (<i>Failed</i>)
10-25	Sangat Jelek (<i>Very Poor</i>)
25-40	Jelek (<i>Poor</i>)
40-55	Cukup (<i>Fair</i>)
55-70	Baik (<i>Good</i>)
70-85	Sangat Baik (<i>Very Good</i>)
85-100	Sempurna (<i>Excellent</i>)

Penentuan Sampel Unit

Panjang luas jalan yang akan disurvei dibagi menjadi beberapa segmen (N). Selanjutnya panjang ruas jalan yang akan di *survey* diplotkan pada grafik sampel unit, dan diperoleh jumlah sampel unit minimum (n). Setelah jumlah sampel unit didapatkan, kemudian langkah selanjutnya adalah membagi jumlah segmen dengan jumlah sampel unit untuk menentukan interfal sampel unit.

Rumus menentukan interfal sampel unit:

$$\text{Interfal sampel unit} = N/n \dots\dots\dots 1$$

Rumus Menentukan *Pavement Condition Index* (PCI)

Setelah selesai melakukan *survey*, data yang diperoleh kemudian dihitung luas dan persentase kerusakannya sesuai dengan tingkat dan jenis kerusakannya. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai PCI untuk tiap-tiap sampel unit dari ruas-ruas jalan, berikut ini akan disajikan cara penentuan nilai PCI:

1. Mencari Presentase Kerusakan (*Density*)

Density adalah presentase luas kerusakan terhadap luas sampel unit yang ditinjau, *density* diperoleh dengan cara membagi luas kerusakan dengan luas sampel unit.

Rumus mencari nilai *density*:

$$Density = \frac{Ad}{Ld} \times 100 \% \dots\dots\dots 2$$

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As = Luas total unit segmen (m²)

2. Menentukan *Deduct Value*

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat

3. Mencari Nilai *q*

Syarat untuk mencari nilai *q* adalah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan interasi. Nilai *deduct value* diurutkan dari yang besar sampai yang kecil. Sebelumnya dilakukan pengecekan nilai *deduct value* dengan rumus :

$$Mi = 1 + (9/98) * (100 - HDVi) \dots\dots\dots 3$$

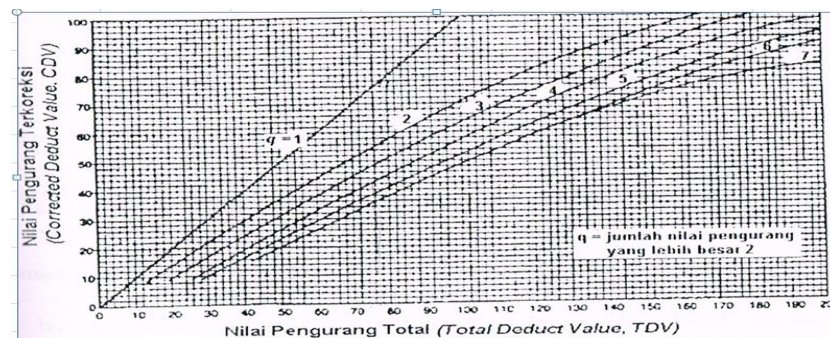
Mi = Nilai koreksi untuk *deduct value*

HDVi = Nilai tersebar *deduct value* dalam satu sampel unit

Jika semua nilai *deduct value* lebih besar dari nilai *Mi* maka dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* dengan nilai *Mi* tapi jika nilai *deduct value* lebih kecil dari nilai *Mi* maka tidak dilakukan pengurangan terhadap nilai *deduct value* tersebut.

4. Mencari Nilai *CDV*

Nilai *CDV* dapat dicari setelah nilai *q* diketahui dengan cara menjumlah nilai *Deduct Value* selanjutnya mengeplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik *CDV* sesuai dengan nilai *q*. Grafik *CDV* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik *CDV* (Shanin M.Y, *Army Corp of Engineers USA 1994*)

5. Menentukan Nilai *PCI*

Setelah nilai *CDV* diketahui maka dapat ditentukan nilai *PCI* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \dots\dots\dots 4$$

Setelah nilai *PCI* diketahui, selanjutnya dapat ditentukan rating dari sampel unit yang ditinjau dengan mengeplotkan grafik. Sedang untuk menghitung nilai *PCI* secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PCI_s = \frac{(N-A) \times PCI_r + A \times PCI_a}{N} \dots\dots\dots 5$$

- PCIS* = Nilai PCI dalam satu ruas jalan
PCIr = Nilai PCI rata-rata sampel unit dalam satu ruas jalan
PCIa = Nilai PCI rata-rata dalam sampel unit tambahan
N = Jumlah sampel unit yang di *survey*
A = Jumlah sampel unit tambahan yang di *survey*

Penanganan Kerusakan Jalan

Penanganan konstruksi perkerasan permukaan jalan meliputi pemeliharaan, penunjang dan peningkatan ataupun rehabilitasi dapat dilakukan dengan baik setelah kerusakan-kerusakan yang timbul pada perkerasan tersebut dievaluasi mengenai penyebab, akibat dan tingkat dari kerusakan tersebut. Sesuai dengan wewangnya, jalan nasional merupakan jalan yang pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah Tingkat I, atau pejabat/instansi yang ditunjuk untuk melaksanakan pembinaan jalan nasional.

Penilaian Kondisi Perkerasan

Survey kondisi permukaan jalan dilakukan secara *visual* dengan cara melihat sepanjang jalan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan *survey* adalah sebagai berikut:

1. Kekasaran Permukaan (*Surface Texture*)
2. Lubang-lubang (*Pot Holes*)
3. Tambalan (*Patching*)
4. Retak-retak (*Cracking*)
5. Alur (*Ruting*)
6. Ambblas (*Depression*)

Urutan Prioritas 0 – 3

Jalan-jalan yang terletak pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program peningkatan.

Urutan Prioritas 4 – 6

Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Berkala.

Urutan Prioritas 7

Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Rutin.

Skala Prioritas

Setelah mempunyai data tingkat kemacetan yang diakibatkan oleh berkurangnya pelayanan jalan baik disebabkan oleh pemanfaatan jalan yang tidak benar, geometriknya sudah tidak memenuhi lagi, ataupun struktur perkerasannya yang sudah rusak, maka selanjutnya diadakan skala prioritas terhadap ruas-ruas jalan yang perlu ditangani, menimbang keterbatasan dana guna pemeliharaan jalan. Pada dasarnya pemanfaatan jalan yang tidak benar harus ditertibkan terlebih dahulu, diikuti oleh pembenahan perkerasan jalan.

Tentu saja hal-hal tersebut di atas tidak terlepas dari kebijaksanaan Pemerintah Daerah setempat. Teknik penentuan prioritas dapat dilakukan bermacam-macam, antar lain dengan sistim pembobotan (Dinas Bina Marga, 1990).

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi :

1. Dimensi jalan dan struktur perkerasan jalan.
Data ini berupa dimensi jalan didapatkan dengan cara survey lapangan menggunakan peralatan (*roll meter*) sepanjang 50 meter dan meteran kecil sepanjang 5 meter. Peralatan ini digunakan untuk mengukur panjang jalan, lebar jalan dan lebar bahu jalan. Sedangkan data struktur perkerasan jalan ini didapat dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui kantor Satuan Kerja Wilayah II Provinsi Riau.
2. Jenis Kerusakan dan Luas Kerusakan Jenis kerusakan dan dimensi kerusakan didapat dengan survey secara visual dilapangan dengan menggunakan peralatan meteran kecil dan roll meter, kertas, alat tulis, formulir survey dan juga kamera sebagai alat dokumentasi.
3. Metode Analisa Data
Data dari pengumpulan secara visual di lapangan dan data perkerasan jalan, kemudian diformulasikan ke dalam kriteria – kriteria sesuai dengan yang tercantum dalam kajian teori untuk menentukan kinerja jalan dan tingkat kerusakan jalan tersebut, setelah itu hasil penelitian tersebut disajikan dalam bentuk tabel – tabel dan angka sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kondisi kerusakan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi dan hasil pengukuran

NO.	STA.	KELAS	UKURAN				No. Kerusakan	Jenis Kerusakan
			P (M)	L (M)	D mm	A (M2)		
1	11+150	M	1.2	1.5		1.80	4	Cekungan
2	11+152	H	0.8	1.2	70	0.96	13	Lubang
3	11+202	H	8	1.8		4.40	1	Retak Buaya
4	11+210	H	1.9	1.1	110	2.09	13	Lubang
5	11+230	H	0.6	0.8	80	0.48	13	Lubang
6	11+231	L	1.2	0.9		1.08	11	Tambalan
7	11+236	M	2.1	0.8	30	1.68	6	Amblas
8	11+250	M	16	2.3		36.80	12	Pengausan Agregat
9	11+249	H	17.2	1.2		20.64	1	Retak Buaya
10	11+300	M	8	3		24.00	12	Pengausan Agregat
11	11+300	H	12	3.6		43.20	3	Retak Kotak
12	11+320	H	1.2	4.2	70	5.04	13	Lubang
13	11+325	H	0.8	0.07	80	0.06	13	Lubang
14	11+327	H	2.6	2.1	80	5.46	13	Lubang
15	11+328	H	3.2	2.8		8.96	1	Retak Buaya
16	11+330	H	0.8	0.85	80	0.68	13	Lubang
17	11+330	H	0.7	0.8	75	0.56	13	Lubang
18	11+320	M	1.2	2		2.40	11	Tambalan
19	11+322	M	1.8	1.6		2.88	11	Tambalan
20	11+330	M	6	3.8		22.80	1	Retak Buaya
21	11+336	L	6	1.2		7.20	1	Retak Buaya

Tabel 2. Lanjutan

22	11+340	M	1.2	0.3		0.36	7	Retak Tepi
23	11+400	M	8	2.8		22.40	1	Retak Buaya
24	11+402	H	0.6	0.5	60	0.30	13	Lubang
25	11+415	H	12	3.2		38.40	1	Retak Buaya
26	11+420	L	1.8	1.4		2.52	11	Tambalan
27	11+422	M	0.6	0.8	30	0.48	6	Amblas
28	11+430	H	2.8	1.2		3.36	11	Tambalan
29	11+456	M	6	4.2		5.20	1	Retak Buaya
30	11+462	M	1.2	1.4		1.68	11	Tambalan
31	11+465	M	3.5	4.5		15.75	11	Tambalan
32	11+469	M	2.3	1.4		3.22	11	Tambalan
33	11+472	M	2.1	1.2		2.52	1	Retak Buaya
34	11+480	M	1.4	1.8		2.52	11	Tambalan
35	11+482	M	1.4	1.4		1.96	11	Tambalan
36	11+482	M	0.5	0.6	40	0.30	13	Lubang
37	11+500	M	4.2	4.6		19.32	1	Retak Buaya
38	11+510	L	2.1	1.2		2.52	1	Retak Buaya
39	11+550	L	1.1	0.6		0.66	2	Kegemukan
40	11+565	H	5.5	2.2		12.10	1	Retak Buaya
41	11+565	L	2.1	1.2		2.52	1	Retak Buaya
42	11+585	H	0.8	0.8	40	0.64	13	Lubang
43	11+585	L	2.1	1.2		2.52	1	Retak Buaya
44	11+600	M	5.4	1.4		7.56	11	Tambalan
45	11+605	H	2.1	1.8	100	3.78	13	Lubang
46	11+620	M	1.8	1.6		2.88	11	Tambalan
47	11+640	M	0.8	0.6	30	0.48	13	Lubang
48	11+650	M	2.6	1.3		3.38	1	Retak Buaya
49	11+653	H	2.8	1.4		3.92	1	Retak Buaya
50	11+700	H	1	1.2	120	1.20	13	Lubang
51	11+702	M	1.8	1		1.80	11	Tambalan
52	11+708	H	5.4	1.1		5.94	1	Retak Buaya
53	11+720	L	0.5	0.4	40	0.20	13	Lubang
54	11+750	M	10	1.2		12.00	1	Retak Buaya
55	11+762	M	0.3	0.4	50	0.12	13	Lubang
56	11+764	H	1.9	1.6		3.04	11	Tambalan
57	11+780	M	1.5	0.6		0.90	13	Lubang
58	11+800	L	4.2	3.6		15.12	1	Retak Buaya
59	11+810	H	1.6	1.2		1.92	11	Tambalan
60	11+812	M	1.1	1.2	60	1.32	13	Lubang
61	11+820	M	0.6	0.2	50	0.12	13	Lubang
62	11+825	M	0.4	0.5	50	0.20	13	Lubang
63	11+830	H	1.1	1.6		1.76	13	Lubang
64	11+850	M	6.2	1.2		7.44	11	Tambalan
65	11+858	H	0.8	1.4		1.12	11	Tambalan

Tabel 2. Lanjutan

NO.	STA.	KELAS	UKURAN				No.	Jenis Kerusakan
			P (M)	L (M)	D mm	A (M2)		
66	11+860	L	0.9	0.8		0.72	1	Retak Buaya
67	11+925	H	0.8	0.7	120	0.56	13	Lubang
68	11+950	M	2.4	1.2		2.88	1	Retak Buaya
69	11+958	M	0.8	0.5		0.40	13	Lubang
70	11+982	M	0.4	0.6	50	0.24	13	Lubang
73	12+000	M	1.2	1.8		2.16	11	Tambalan
74	12+050	M	0.4	0.3	50	0.12	13	Lubang
75	12+040	M	0.6	0.4		0.24	11	Tambalan
76	12+100	H	1.2	0.9	120	1.08	13	Lubang
77	12+114	M	0.8	0.7		0.56	11	Tambalan
78	12+118	M	2.4	2.1		5.04	1	Retak Buaya
79	12+146	M	2.1	1.8		3.78	11	Tambalan
80	12+150					-		

Memasukkan nilai luasan kerusakan ke dalam tabel PCI.

(Tabel 1). Misalnya untuk luas kerusakan tambalan : $1,2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 1,80 \text{ m}^2$ (dengan kondisi kerusakan *medium*)

Menentukan kerapatan (*density*) kerusakan.

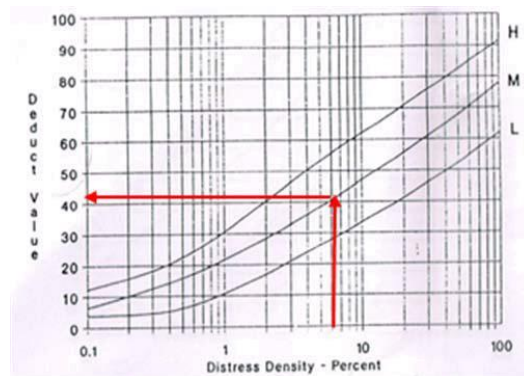
Kerapatan adalah persentase luas satu jenis kerusakan terhadap luas jalan yang diukur. Rumus lengkapnya adalah sebagai berikut :

$Density (\%) = \text{Luas Kerusakan} / \text{Luas Perkerasan} \times 100\%$. Misal luas total tambalan = 1.80 m^2

Luas perkerasan = $7 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 700 \text{ m}^2$ $Density = (1.80/700) \times 100\% = 6.72$

Mencari Deduct Value (DV)

Deduct value (DV) adalah suatu nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan (*severity level*). Kurva tersebut berupa grafik jenis-jenis kerusakan dari A-1 sampai A-19. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan presentase densitas pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (low, medium, high), selanjutnya ditarik garis horizontal dan akan didapat DV. Contoh grafik yang digunakan untuk mencari nilai DV dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Grafik Retak Kulit Buaya (Alligator Crack) Patching dengan density = 6,72 %

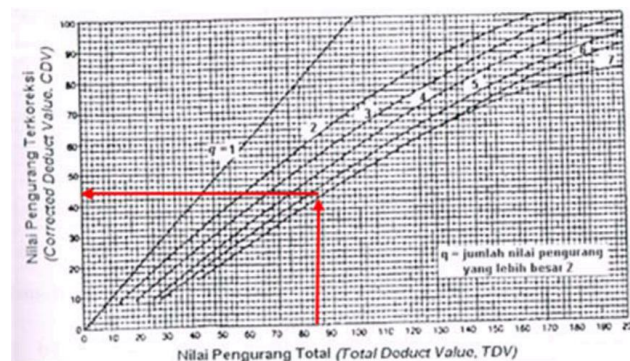
Deduct value = 42

Menjumlahkan Total Deduct Value

Total deduct value atau nilai pengurang total diperoleh pada suatu Unit Sampel dengan menambahkan seluruh nilai pengurang individual.

Mencari Corrected Deduct Value (CDV)

Corrected deduct value (CDV) diperoleh dengan jalan memasukkan nilai TDV ke grafik CDV dengan cara menarik garis vertical pada nilai TDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal. Nilai q merupakan jumlah masukan dengan $DV > 2$ grafik CDV. Misal : $TDV = 78$ $q = 5$ didapatkan $CDV = 44$ seperti terlihat pada Gambar 5. berikut ini :



Gambar 5. Grafik Corrected deduct value (CDV)

Menghitung nilai kondisi perkerasan

Nilai PCI atau nilai kondisi perkerasan dihitung dengan mengurangi nilai 100 dengan CDV maksimum. Rumus lengkapnya adalah sebagai berikut :

$$PCI = 100 - CDV \quad PCI = 100 - 52$$

$$PCI = 48$$

$$PCI = \text{nilai kondisi perkerasan}$$

$$CDV = \text{Corrected Deduct Value}$$

Prioritas penanganan kerusakan

Nilai kondisi perkerasan tiap Unit Sampel yang diperoleh kemudian dipergunakan untuk menentukan prioritas penanganan kerusakan, yaitu dengan memprioritaskan penanganan kerusakan pada perkerasan yang mempunyai nilai

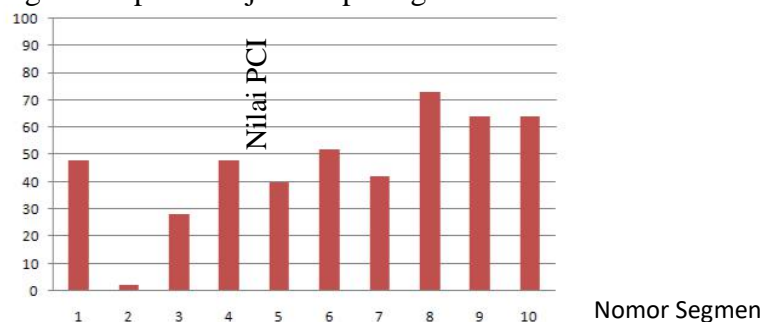
kondisi perkerasan yang terkecil lebih dahulu. Untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan keseluruhan (pada ruas jalan yang ditinjau) adalah dengan menjumlah semua nilai kondisi perkerasan pada tiap-tiap segmen dan membaginya dengan total jumlah segmen. Rumus yang dipakai sebagai berikut :

Hasil akhir dari analisis PCI untuk tiap jenis Unit Sampel dan nilai PCI rata-rata (nilai kondisi perkerasan) keseluruhan pada ruas Jalan **Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150** dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai PCI Tiap Segmen dan PCI Rata-rata jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150

No.	Unit Sampel	Luas Segmen (m ²)	Nilai PCI
1	Sta. 11+150 s/d 11+250	700	48
2	Sta. 11+250 s/d 11+350	700	2
3	Sta. 11+350 s/d 11+450	700	28
4	Sta. 11+450 s/d 11+550	700	48
5	Sta. 11+550 s/d 11+650	700	40
6	Sta. 11+650 s/d 11+750	700	52
7	Sta. 11+750 s/d 11+850	700	42
8	Sta. 11+850 s/d 11+950	700	73
9	Sta. 11+950 s/d 12+050	700	64
10	Sta. 12+050 s/d 12+150	700	64
Jumlah			461
Rata-rata PCI untuk ruas jalan = PCI Tiap Segmen/Jumlah Segmen			46.1

Rata-rata PCI yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam parameter seperti terlihat pada Gambar 4.18. sehingga didapatkan tingkat kerusakan jalan. Nilai rata-rata PCI sebesar 46,10 setelah dimasukkan ke parameter didapat kondisi jalan cukup (*fair*), sehingga jalan ini perlu dimasukkan dalam program Pemeliharaan secara Berkala. Nilai PCI per segmen dapat ditunjukkan pada grafik berikut ini

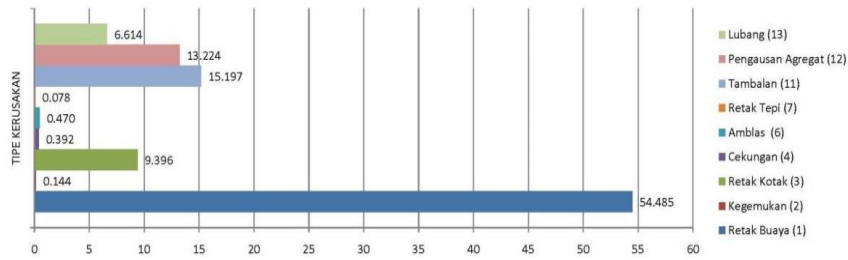


Gambar 6. Grafik Nilai PCI per segmen Jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150

KESIMPULAN

1. Setelah melakukan analisa terhadap jenis-jenis kerusakan yang ada pada jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kerusakan yang paling sering terjadi pada jalan tersebut adalah Retak

Buaya (*Alligator Crack*), tambalan (*Patching*), Pengausan Agregat, Retak Kotak, dan Lubang. Seperti pada grafik berikut ini.



Gambar 7. Grafik Kerusakan Jalan

Dari Grafik pada gambar 7 dapat disimpulkan bahwa pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 tersebut sebagai berikut :

- Retak Buaya (*Alligator Crack*), jenis kerusakan ini paling banyak terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 250.5 m² atau sekitar 54.48 % dari luas total kerusakan
- Tambalan (*Patching*), jenis kerusakan ini banyak terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 69.87 m² atau sekitar 15.19 % dari luas total kerusakan
- Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*), jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 60.80 m² atau sekitar 13.22 % dari luas total kerusakan
- Retak Kotak (*Block Cracking*), jenis kerusakan terjadi ini pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 43.20 m² atau sekitar 9.396 % dari luas total kerusakan
- Lubang (*Patholes*), jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 30.41 m² atau sekitar 6.61 % dari luas total kerusakan
- Amblas (*Depression*), jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 2.16 m² atau sekitar 0.47 % dari luas total kerusakan
- Cekungan, jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 1.80 m² atau sekitar 0.39 % dari luas total kerusakan
- Kegemukan (*Bleeding*), jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 0.66 m² atau sekitar 0.144 % dari luas total kerusakan
- Retak Tepi (*Edge Cracking*), jenis kerusakan ini terjadi pada ruas jalan Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150 dengan luas 0.36 m² atau sekitar 0.078 % dari luas total kerusakan

2. Pemeliharaan Kerusakan Jalan

Untuk menentukan jenis penanganan kerusakan jalan di ruas Soekarno Hatta Pekanbaru Sta. 11+150 s/d 12+150, maka harus diadakan pemilihan terhadap jenis dan luas kerusakan yang terjadi. Penanganan kerusakan permukaan jalan pada lapis lentur menggunakan metode perbaikan standar Bina Marga 1995. Metode ini digunakan untuk pemeliharaan terhadap kerusakan fungsional jalan

sehingga bertujuan untuk mengembalikan kenyamanan dan keamanan pengguna jalan. Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi 1995 mengklasifikasikan metode perbaikan standar untuk pemeliharaan kerusakan fungsional untuk jalan menjadi 6 macam, yaitu :

- a. Penebaran Pasir (P1)
Penebaran pasir ini digunakan untuk menangani jenis kerusakan *asphalt bleeding*. Metode perbaikan penebaran pasir tidak diperlukan karena pada ruas jalan yang ditinjau tidak terdapat kerusakan dengan tipe tersebut.
- b. Pengaspalan (P2)
Jenis-jenis kerusakan yang diperbaiki dengan laburan aspal setempat adalah kerusakan retak buaya, retak kotak, retak memanjang dan melintang dengan lebar < 2 mm, dan tergerus (*revelling*).
- c. Penutupan retakan (P3)
Penutupan retakan ini digunakan untuk memperbaiki kerusakan retak satu arah letak refleksi dengan lebar retakan < 2 mm. Metode perbaikan melapisi retakan tidak diperlukan karena pada ruas jalan yang ditinjau tidak terdapat kerusakan dengan tipe tersebut.
- d. Mengisi Retakan (P4)
Kerusakan yang diperbaiki dengan metode mengisi retakan ini adalah kerusakan retak memanjang dan melintang dengan lebar retak > 2 mm..
- e. Penambalan lubang (P5)
Kerusakan yang diperbaiki dengan metode ini adalah retak kotak, retak buaya dengan lebar retak > 2 mm dan penurunan/ambles, dan lubang dengan kedalaman > 50 mm.
- f. Perataan (P6)
Kerusakan yang perlu diperbaiki dengan perataan adalah penurunan/ambles, lubang dengan kedalaman 10-50 mm, alur kedalaman < 30 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Sukirman, S., 1995, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Badan Penerbit Nova, Bandung.
- Shahin, M. Y. (1994). *Pavement Management for Airports, Roads, and Parking Lots*. Chapman & Hall. New York
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1990). Tata Cara Penyusunan Pemeliharaan Jalan Kota (No. 018/T/BNKT/1990). Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta
- Hardiyatmo, H.C, 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gajah Mada University Press, Bandung
- Arief N.W, 2011, Evaluasi Kinerja Dan Pola Pemeliharaan Jalan Jenderal Sudirman Salatiga, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Utomo, Suryo Hapsoro Tri. (2001). Kajian Kondisi Perkerasan Jalan Arteri Di Kabupaten Sleman Menggunakan Cara *Pavement Condition Index*. Media Teknik No. 2 Tahun XXIII Edisi Mei 2001. No. ISSN 0216-3012.